スI遺伝子群に匹敵するほどの大規模な多様性を包含することが判明してきている.
私達は,主として霊長類におけるこの受容体群の系統進化的な解析を行う目的で,類人猿3種,旧世界猿2種,新世界猿4種,及び原猿6種において主に分子遺伝学的手法により本遺伝子群を検索し,クローニング,遺伝子配列の決定を行っている.これまでに判明したこの遺伝子群の特徴として以下の点が注目される:
(1)この受容体群の分子構造は大枠では保存されているものの,高度に種特異的な分化が起きている 2)ライガンドとしてのMHCクラスI分子の変遷と共に速い速度で進化している (3) NK 細胞の機能を制御している受容体をコードしていることによる強い機能的選択圧の下で変化してきたと考えられること,である.
本遺伝子群をMHCクラスI遺伝子群の進化と共に解析すること,霊長類の免疫系の系統進化を知る上で重要である.引続き,より詳細な解析を行うと共に,他の哺乳動物全般についてこの受容体群の解析を拡大していく予定である.

9 マハレ山塊のチンパンジーの音声行動に関する映像音声資料の分析

保坂和彦(鎌倉女子大・児童学)

野生チンパンジーの音声研究は 1990 年代,Mitani や Clark Arcadi らのパントフートの研究により,大きな前進が見られたが,包括的な音声エソグラムは Marler & Tenaza (1976) の短期調査資料に基づく古典的研究以降,進んでいないのが現状である.とくに,37 年以上の調査史のあるマハレのチンパンジー研究において,音声エソグラムの作成は積年の課題であった.本研究の目的は次の二つである.①1991～1994 年及び 2000～2001 年の調査において収録したチンパンジーの音声(または音声付きビデオ映像)資料をデータベース化すること.②これを利用して,オトナ雄の社会的相互作用や特定の状況(獲物,捕食者あるいは死体との遭遇など)において,どのような音声がどのような機能を果たすために発せられているかを明らかにすること.本年度は,アナログ機器で収集した映像・音声資料のデジタル化作業,チンパンジー以外の動物の音声行動に関する文献調査に多くの時間を費やした.今後は,音響学的分析に基づく音声エソグラム作成及び機能分析を進めていきたい.

10 白神山地のニホンザルの保全に関する研究

和田一雄(山梨県環境科学研究所)

2002 年 8 月 20 日から 10 月 20 日の 2 ヶ月間連続観察を行った.この間 38 日間はサルの継続観察をしたが,残りの 22 日間は装着した発信機の発信音の確認のみであった.9 月下旬のツガル収穫期の直前約 20 日間にサルの畑への侵入は約 10 回,その後 10 月下旬までに約 4 回であった.西目屋村では最近被害農家希望者に電柵を張り,計 20km に達した.そのためサルは電柵を避け,それを張らない畑に侵入するので,被害農家が限定された.サルが畑に侵入する際には性・年齢に関係なく,1 回の侵入時間は 5-10 分の間であった.8-10 月の期間は畑やリンゴ園には働く人影が絶えないので,短時間の滞在になった.

ツガル収穫後にはサルは収穫前にくらべて畑への侵入が激減した.その間サルは林内でヤマブドウ,サルナシ,アケビ,クリ等を食べており,これらはいずれも例年に比べて豊作に近い状態であった.おそらく今年の被害減少は山の実りがよかったことが大きく影響したと思われる.又,村による積極的な電柵設置が効果をもたらし,村主導のサル追い上げ活動も働いたのであろう.さらには農家の高齢化が園や畑の放棄を促し,激しい猿害を受ける園地が消滅したことも被害を減らした一因であった.

11 MRI による霊長類の頭頸部画像データベース構築

竹本浩典(ATR)

このデータベースは,ヒトの発話器官の特徴を霊長類との比較により明らかにするための基礎資料として構築している.本年度は以下の表に示す 10 種の霊長類を MRI で計測し,データベースに新たに登録した.これにより,データ件数は昨年度とあわせて 20 種となった.

種名	解像度 (mm)	枚数
Cercopithecus diana	0.55×0.55×1.00	70
Cercopithecus mitis albogularis	0.55×0.55×1.00	90
Gorilla gorilla	0.94×0.94×2.00	60
Lemur catta	0.55×0.55×1.00	70
Mandrillus sphinx	0.62×0.62×1.00	90
Macaca nemestrina	0.98×0.98×1.00	100
Hylobates agilis	0.62×0.62×1.00	80
Colobus guereza	0.55×0.55×1.00	80
Varecia variegate	0.55×0.55×1.00	60
Cercopithecus ascanius	0.47×0.47×1.00	80

画像の観察からこれまで得られた知見で,音声生成の観点から重要視しているのは,声帯から咽頭腔に至る喉頭管である.ヒトの喉頭管は相対的に狭く,咽頭腔へ開口するが,他の霊長類の喉頭管は広く,しかもそのまま鼻咽腔へ開口する.また,喉頭管の断面はヒトでは丸いが,他の霊長類では一般に扁平である.音響学では音源付近の空間形状は生成音に大きく影響することが知られており,今後これらの空間形状が音声にどのような影響を持つかシミュレーションなどで解明する必要がある.

(4) 所外貸与(新規)

1 霊長類の認知機構に関する神経生理学的研究

西条寿夫,堀悦郎,
田積徹(富山医薬大・医・1 生理)

本研究は,霊長類の認知機構,とくに空間認知機構および非言語的コミュニケーションに関する脳内機構を調べる事を目的としている.本年度所外貸与されたサルに対し,以下の課題の訓練を行った.
1) 空間認知機構:仮想現実空間技術を用いて広域空間移動課題の訓練を行った.本研究のシステムは,仮想現実空間を作り出すコンピュータ,それを投影するプロジェクタおよび大型スクリーン,神経細胞の活動を記録するための増幅器およびコンピュータなどから構成されている.本課題では,サルはモンキーチェアに座り,ジョイスティックを用いて仮想現実空間内を移動する.ま

ず，ジョイスティックの操作に関する訓練を行った．サルが小さな円形のポインタをジョイスティックにより操作し，ポインタが特定の領域（報酬領域）に侵入した時点で，報酬としてジュースを与えた．この訓練により，サルはジョイスティックの操作方法を学習した．ジョイスティックの操作訓練が終了した後，仮想現実空間内の移動訓練を行った．仮想現実空間内には，ビル，岩，木，家，旗およびポスター等のオブジェクトが配置されており，サルはそれらオブジェクトの配置から自己と報酬領域の位置を認知して，ゴールである報酬領域に達するとジュースが獲得できる．平成 15 年 3 月末日現在，サルは複数の仮想空間内において報酬を獲得することが出来るようになっている．

2) 非言語的コミュニケーションに関する脳内機構：ヒトの顔表情および視線方向に関する遅延非見本合わせ課題の訓練を行った．本課題では，まず見本顔刺激がコンピュータディスプレイ上に呈示される．一定の遅延期間をおいた後，試験顔刺激が次々と呈示される．サルは見本顔刺激を記銘し，表情あるいは視線方向が見本顔刺激と異なる試験顔刺激が呈示された時にボタンを押せば，報酬としてジュースが与えられる．平成 15 年 3 月末日現在，サルは様々なヒトの複数の顔表情を識別できる状態まで訓練されている．

いずれの課題においても，課題正答率を向上させるため訓練を行った後，慢性記録実験のための手術を行う予定である．

2 大脳皮質における手の自己運動認識機構

村田哲（近畿大・医・第一生理）

自己の身体についてのダイナミックな意識をボディイメージと呼ぶが，これは常にダイナミックに変化する．そのために自己の動作をモニターし識別するシステムが脳内に必要であり，視覚や体性感覚などの感覚情報が集まる，頭頂葉の頭頂間溝周辺領域が関与すると推測される．そこで自己の細かな手指の動作に関与する AIP 野やその周辺領域が，手の運動を遂行中に自分の動作をモニターする役割があるかどうか調べている．実験では，サルに身の前のモニターに映った自分の手の画像を見ながら，物体を操作する課題を訓練した．また，モニターになにも映らない条件やサルの手だけが映るようにした．さらにサルの手の運動の動画を注視させる課題も設定した．

その結果，AIP 野の視覚的な入力を受けるニューロンに，サルが自分の手の運動の動画を注視している間に反応するものが見つかった．現在，このような活動に対して，実際の運動よりも遅らせた映像を呈示し，自分の手の運動をモニターしているかどうか調べている．また，今後，体性感覚入力との関係を調べるとともに，頭頂葉や運動前野で記録されるミラーニューロンとの関係を明らかにし，ボディ・イメージの獲得のメカニズムを解明を目指す．

3 随意性眼球運動における運動性視床の役割

田中真樹（北海道大・医・統合生理）

随意運動の制御には現在自身がおこなっている行動を正確にモニターする必要がある．背側視床には小脳・脳幹・基底核から大脳皮質に至る上行性経路の中継ニューロンが数多く存在し，これらのもつ信号を知ることは健常および皮質下病変での運動の制御機構を理解する上で重要である．これまでに 2 頭のサルから眼球運動に関連した活動を視床の多数の単一神経細胞から記録している．多くはサッカードおよび眼球位置にともなって活動を変化させ，少数のものは遅延期間あるいは滑動性眼球運動に応じた反応を示した．これまでの実験は霊長研以外から入手したサルからおこなっており，今後，貸与をうけた個体についても同様の実験をおこなう．貸与をうけたサルは慎重な健康管理のもと，トレーニングをおこなっている．

5 前頭極の行動抑制機構の研究

久保田競（日本福祉大・情報社会科学）

アカゲザルの前頭極（ブロードマンの 10 野）が，複雑な行動（遅延反応またはゴーノーゴー課題のいずれかを主課題として，他のいずれかを副課題とした，いわゆるブランチング課題）の制御に関係することを，平成 13 年度の共同研究で報告した．前頭極の働きを可逆的一過性に止めるのにギャバ阻害剤（ビククリンとファクロフェン）などが用いられた．本年度は，大脳皮質の可逆的一過性破壊によく用いられているギャバ作動剤（ムシモル）も用いて，ブランチング課題（15 秒の遅延反応を主課題として，対象性強化で遅延が 5 秒のゴーノーゴー課題を 2 回，主課題の遅延期に行う，正解が 3-5 回連続すると，手がかりと反応の関係を逆転させた）を学習している経過で薬物の効果を調べた．学習を開始した時の正答率は 40-50%で，3 ヶ月の学習で，65-70%にあがった．抑制細胞の働きを作動剤で促通しても，阻害剤で抑制しても，ブランチング課題の成績は一過性にわるくなった．しかし，3-5 日連続注射で，作動剤では，成績が良くなる促通効果があるのに，疎外剤ではならなかった．この結果は，第 32 回 Soc. for Neurosci.で報告する（03 年 11 月，(New Orleans).

(5) 所外貸与(継続)

1 大脳皮質と基底核の機能連関

稲瀬正彦（近畿大・医）

霊長類の神経系において，大脳皮質と大脳基底核とはループ回路を形成している．近年，この大脳皮質一基底核ループが，運動制御に加えて，学習，記憶，情動など他の高次機能にも関わっている可能性が示されてきた．本研究では，時間情報の処理における大脳皮質，特に前頭連合野と基底核の機能連関について検討する．

実験では，まず次のような課題を遂行できるように 2 頭のサルを訓練した．サルの眼前に配置したモニターに，色の異なる二つの四角形を，呈示時間を変えて，順番に呈示した．その後，二つの四角形を同時に示し，長く呈示された方の図形を選択させた．二つの呈示時間の差や比によって異なるが，サルは，50-95%の正答率を示すようになった．現在，課題遂行中に，大脳皮質前頭連合野の背外側部から，単一神経細胞活動を記録しているところである．

また，このループの機能連関の解明には，大脳皮質と大脳基底核からの同時記録が有用であると考えられ